

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 1020020058629 A
 (43) Date of publication of application: 12.07.2002

(21) Application number: 1020000086743

(71) Applicant:

LG.PHILIPS LCD CO., LTD.

(22) Date of filing: 30.12.2000

(72) Inventor:

KIM, JEONG HYEON
SEO, HYEON SIK

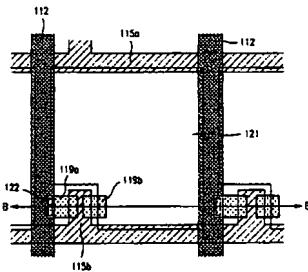
(51) Int. Cl

G02F 1/136

(54) METHOD OF FABRICATING TFT LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(57) Abstract:

PURPOSE: A method of fabricating a TFT liquid crystal display panel is provided to utilize a black matrix as a data line to maintain a low resistance of the line and acquire high aperture ratio. CONSTITUTION: Black matrix patterns are formed on a substrate(112), and a color filter is formed between neighboring black matrix patterns. A gate line(115a) is formed on the color filter to intersect the black matrix. An insulating layer is formed on the gate line. A thin film transistor is formed at the intersection of the gate line and the black matrix. A predetermined portion(122) of the insulating layer is selectively removed, and a source electrode(119a) of the thin film transistor is formed to come into contact with the black matrix through the removed portion. A pixel electrode(121) connected to the thin film transistor is formed.



copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20051031)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (rejection)

Date of final disposal of an application (20070412)

Patent registration number ()

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/136

(11) 공개번호 특2002-0058629
(43) 공개일자 2002년07월12일

(21) 출원번호 10-2000-0086743

(22) 출원일자 2000년12월30일

(71) 출원인 엘지.필립스 월시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김정현

경기도군포시산본동세종아파트650-1101

서현식

경기도안양시동안구비산동308-3호성상아빌라3-202

(74) 대리인 김용인, 심창섭

실사첨구 : 없음

(54) TFT액정패널의 제조방법

요약

본 발명은 하나의 기판 위에 컬러필터층과 박막트랜지스터를 형성하는 구조에서 데이터 배선을 따로 형성하지 아니하고 블랙 매트릭스를 데이터 배선으로 활용하는 TFT액정패널의 제조방법에 관한 것으로서, 특히 제 1 기판과, 상기 제 1 기판 상에 블랙 매트릭스를 일렬로 형성하는 공정과, 상기 블랙 매트릭스 사이에 컬러필터층을 형성하는 공정과, 상기 컬러필터층 상에 상기 블랙 매트릭스와 교차하도록 게이트 배선을 형성하는 공정과, 상기 게이트 배선 상에 절연막을 형성하는 공정과, 상기 블랙 매트릭스와 게이트 배선의 교차부위에 박막트랜지스터를 형성하는 공정과, 상기 절연막의 소정 부위를 선택적으로 제거하여 상기 블랙 매트릭스와 접촉하도록 상기 박막트랜지스터의 소스 전극을 형성하는 공정과, 상기 박막트랜지스터와 연결되는 화소전극을 형성하는 공정을 포함하여 형성하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도3

색인어

TOC, 기생용량, 고개구율

영세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 TFT 액정패널의 평면도.

도 2는 도 1의 A-A' 절단면을 나타낸 단면도.

도 3은 본 발명에 의한 TOC(TFT-array On Color Filter)형 TFT 액정패널의 평면도.

도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 TOC형 TFT 액정패널의 제조방법을 설명하기 위한 공정도.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 TOC형 TFT 액정패널의 제조방법을 설명하기 위한 단면도.

*도면의 주요 부분에 대한 부호설명

111 : 기판	112 : 블랙 매트릭스
113 : 컬러필터층	114 : 오버코트층
115a : 게이트 배선	115b : 게이트 전극
116 : 게이트 절연막	117 : 반도체층
118 : 오믹콘택층	119a : 소스 전극
119b : 드레인 전극	120 : 보호막
121 : 화소전극	122 : 콘택홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 TFT 액정패널(TFT-LCD : Thin Film Transistor Liquid Crystal Display Panel)에 관한 것으로, 특히 하나의 기판 위에 컬러필터층과 TFT 어레이를 형성하는 구조에서 블랙 매트릭스를 데이터 배선으로 활용하는 TFT액정패널의 제조방법에 관한 것이다.

최근들어, 평판 디스플레이 중에서 액정표시소자는 소형화, 경량화, 저 소비전력화, 풀컬러화(full color) 등의 장점 때문에, CRT(cathode ray tube)의 단점을 극복할 수 있는 대체수단으로써 점차 그 사용 영역이 확대되고 있다.

하지만, 액정표시소자에서 이용되는 액정 자체가 비발광성이므로 보조수단으로서 백라이트가 요구되는데, 상기 액정표시소자의 광투과율이 낮다는 문제점이 있다.

그래서, 화질을 향상시키기 위해서 액정표시소자의 고개구율에 대한 연구가 계속되고 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 TFT 액정패널의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래의 TFT 액정패널의 평면도이고, 도 2는 도 1의 A-A' 절단면을 나타낸 단면도이다.

종래의 TFT 액정패널은 하부기판인 박막트랜지스터 기판 및 상부기판인 컬러필터 기판을 대향 합착시킨 후, 상기 두 기판 사이에 액정층을 주입하여 형성한다.

도 1 및 도 2를 참고로 하여 좀 더 상세히 설명하면, 먼저 제 1 기판(11) 상에 게이트 배선(15a) 및 데이터 배선(19a)을 교차 형성하여 단위 화소영역을 정의하고, 상기 두 배선의 교차 부위에 박막트랜지스터를 형성한 뒤, 상기 박막트랜지스터를 포함한 전면에 보호막(20)을 형성하고, 상기 보호막(20) 상에서 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 화소전극(21)을 형성한다.

상기 박막트랜지스터는 게이트 전극(15b)과, 반도체층(17)과, 소스/드레인 전극(19b/19c)을 적층하여 형성한다.

이 때, 상기 게이트 전극은 상기 게이트 배선(15a)과 동시에 형성하고, 상기 소스/드레인 전극(19b/19c)은 상기 데이터 배선(19a)과 동시에 형성한다.

한편, 제 2 기판 상에는 빛샘 방지와 고 콘트라스트비를 위해서 블랙 매트릭스(12)를 먼저 형성하고, 상기 블랙 매트릭스(12) 사이에 RGB의 컬러필터층(13)을 형성하고, 상기 컬러필터층(13) 상에 오버코트층(14)을 형성하여 전면을 평탄하게 한 뒤, 상기 오버코트 상에 공통전극(22)을 형성한다.

이후, 상기 제 1 기판 및 제 2 기판을 대향하도록 합착하고 그 사이에 액정을 주입함으로써 TFT 액정패널을 완성한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기와 같은 종래의 TFT 액정패널의 제조방법은 다음과 같은 문제점이 있다.

TFT 액정패널의 블랙 매트릭스는 백라이트로부터 나오는 빛이 새는 것을 방지하기 위해 형성하는데, 상기 상, 하부기판의 얼라인(align)이 조그만 어긋나도 빛이 새어버리게 되어 고개구율의 TFT 액정패널을 얻을 수 없다.

상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 화소전극을 데이터 배선의 모서리와 오버랩되도록 형성하는 방법을 이용하기도 하지만 상기와 같은 방법으로도 고개유율을 얻는데는 한계가 있다.

그래서, 하나의 기판 위에 컬러필터층과 박막트랜지스터를 같이 형성하는 TOC(TFT-array On Color Filter)형 TFT 액정패널이 도입되었다.

특히, 본 발명은 TOC형 TFT 액정패널 구조에서 데이터 배선을 따로 형성하지 아니하고 블랙 매트릭스를 데이터 배선으로 활용함으로써, 배선의 저저항을 유지하며 고개구율을 실현하는 TFT 액정패널의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 TFT 액정패널의 제조방법은 제 1 기판과, 상기 제 1 기판 상에 블랙 매트릭스를 일렬로 형성하는 공정과, 상기 블랙 매트릭스 사이에 컬러필터층을 형성하는 공정과, 상기 컬러필터층 상에 상기 블랙 매트릭스와 교차하도록 게이트 배선을 형성하는 공정과, 상기 게이트 배선 상에 절연막을 형성하는 공정과, 상기 블랙 매트릭스와 게이트 배선의 교차부위에 박막트랜지스터를 형성하는 공정과, 상기 절연막의 소정 부위를 선택적으로 제거하여 상기 블랙 매트릭스와 접촉하도록 상기 박막트랜지스터의 소스 전극을 형성하는 공정과, 상기 박막트랜지스터와 연결되는 화소전극을 형성하는 공정을 포함하여 형성하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 TFT 액정패널의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 의한 TOC형 TFT 액정패널의 평면도이고, 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 TOC형 TFT 액정패널의 제조방법을 설명하기 위한 공정도이다.

그리고, 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 TCO형 TFT 액정패널의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

본 발명에 의한 TCO형 TFT 액정패널은 제 1 기판 상에 블랙 매트릭스(112), 컬러필터층, 게이트 배선(115a), 박막트랜지스터 및 화소전극(121)을 형성하고, 제 2 기판 상에 상기 화소전극과 대향되도록 공통전극을 형성한 뒤, 상기 제 1, 제 2 기판을 합착하여 그 사이에 액정을 주입함으로써 형성한다. (도 3 참고)

이 때, 상기 액정패널을 형성함에 있어서, 데이터 배선을 형성하지 않는 것을 특징으로 한다.

즉, 기존에는 블랙 매트릭스 상부에 데이터 배선이 있어서, 그 사이에 발생하는 기생용량 때문에 데이터 배선(119a) 내에 신호지연 및 신호왜곡이 생겨 소자의 신뢰성이 떨어졌는데, 본 발명에서는 상기와 같은 문제점이 해결되었다.

또한, 데이터 배선은 형성하지 아니하고 소스/드레인 전극만 독립된 패턴으로 형성하므로 수율이 증가한다.

제 1 실시예

본 발명의 제 1 실시예에 의한 TCO형 TFT 액정패널의 제조방법을 살펴보면, 먼저 도 4a에서와 같이 제 1 기판(111) 상에 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬/몰리브덴(Cr/Mo), 크롬/알루미늄(Cr/Al) 등의 반사율을 고려한 금속으로 블랙 매트릭스(112)를 형성한다.

이 때, 상기 블랙 매트릭스(112)는 이후 형성될 게이트 배선(115a)과 교차되도록 일렬로 형성한다.

다음, 도 4b에서와 같이 상기 블랙 매트릭스(112) 사이에 컬러 레지스트(color resist)를 이용하여 컬러 필터층(113)을 형성하고, 상기 컬러필터층(113) 상에 오버코트층(114)을 형성한다.

상기 오버코트층(114)은 상기 컬러필터층(113)을 보호하고 전면을 평坦하게 하여 소자의 단자를 해소시키기 위해 형성한다.

이후, 도 4c에서와 같이 오버코트층(114) 상에 상기 블랙 매트릭스와 교차하여 화소 영역을 구분짓도록 게이트 배선(미도시)을 형성하고, 상기 게이트 배선과 동시에 게이트 전극(115b)을 형성한다.

그리고, 상기 게이트 전극(115b)을 포함한 전면에 실리콘 질화물(SiNx)을 도포하여 게이트 절연막(116)을 형성한다.

이어서, 도 4d에서와 같이 이후 형성될 소스 전극 위치의 절연막 즉, 오버코트층(114) 및 게이트 절연막(116)을 선택적으로 제거하여 콘택트(122)를 형성한다.

그 다음, 도 4e에서와 같이 상기 게이트 전극(115b) 상부에 반도체층(117), 오믹콘택트층(118) 및 소스/드레인 전극(119a/119b)을 적층하여 박막트랜지스터를 형성한다.

이 때, 상기 소스 전극(119a) 및 드레인 전극(119b)은 각각 독립된 패턴으로 형성하여 특히, 소스 전극(119a)은 상기 콘택트(122)를 통해서 블랙 매트릭스(112)와 접촉하도록 형성한다.

그러면 상기 블랙 매트릭스(112)를 통해 전달되는 데이터 신호가 각 화소의 소스 전극(119a)에 전달되어 원하는 화상을 표시하게 된다.

상기 게이트 배선(115a), 게이트 전극(115b), 데이터 배선(119a) 및 소스/드레인 전극(119b/119c)은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr) 또는 상기 금속들의 합금으로 형성하며, 상기 반도체층(117)은 액티브층으로서 비정질 실리콘(Amorphous Silicon:a-Si)으로 형성하며, 상기 오믹콘택트층(118)은 인(p) 등의 n형 불순물을 포함하는 비정질 실리콘(n+a-Si)으로 형성한다.

마지막으로, 도 4f에서와 같이 상기 결과물 상에 보호막(120)을 형성하고, 상기 보호막(120) 상에 상기 드레인 전극(119c)과 연결되는 화소전극(121)을 형성한다.

이 때, 상기 화소전극(121)은 고개구을 실현을 위해서 상기 블랙 매트릭스(112)의 모서리 부분과 겹쳐지도록 형성하여 빛샘을 방지한다.

상기 보호막은 유기 절연막인 BCB(Benzocyclobutene)로 형성하고, 상기 화소전극(121)은 투명한 도전 물질인 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)로 한다.

제 2 실시예

본 발명의 제 2 실시예에 의한 TCO형 TFT 액정패널은 하나의 기판 위에 TFT 어레이를 먼저 형성하고 그 위에 컬러필터층을 형성하는 것을 특징으로 한다.

도 5를 참고로 하여 그 제조방법을 살펴보면, 먼저 제 1 기판(211) 상에 게이트 배선(미도시)을 일렬로 형성하고, 상기 게이트 배선과 동시에 게이트 전극(215b)을 형성한다.

다음, 상기 게이트 전극(215b)을 포함한 전면에 게이트 절연막(216)을 형성하고, 상기 게이트 전극(215b) 상부에 반도체층(217) 및 소스/드레인 전극(219b/219c)을 적층하여 박막트랜지스터를 형성한다.

이 때, 상기 소스/드레인 전극(219b/219c) 형성 시 데이터 배선을 형성하지 않으므로 수율이 증가된다.

이후, 상기 박막트랜지스터 상에 제 1 보호막(220a)을 형성하고, 상기 제 1 보호막(220a) 상에 상기 드레인 전극(219b)과 연결되는 화소전극(221)을 형성한 뒤, 표면 평탄화를 위해 제 2 보호막(220b)을 형성한다.

그리고, 상기 소스 전극(219a) 상의 제 1, 제 2 보호막(220a/220b)을 선택적으로 제거하여 콘택트(222)

을 형성한다.

이어서, 상기 제 2 보호막 상부에서 상기 게이트 배선과 교차하도록 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬/몰리브덴(Cr/Mo), 크롬/알루미늄(Cr/Al) 등의 반사율을 고려한 금속을 재료로 하는 블랙 매트릭스를 형성한다.

이 때, 상기 블랙 매트릭스는 콘택출(222)을 통해서 소스 전극과 연결되도록 하여 외부에서 인입되는 데이터 신호를 각 화소의 소스 전극(219a)에 전달할 수 있게 하고, 빛이 새는 것을 방지하기 위해 상기 화소전극(221)의 모서리와 오버랩되도록 넓게 형성한다.

그 다음, 상기 블랙 매트릭스(212) 사이에 RGB의 컬러필터층(213)을 형성하고, 상기 컬러필터층(213) 상에 오버코트층(214)을 형성한다.

이와 같이 기존에 빛생 방지 또는 콘트라스트 비(contrast ratio) 향상을 위해 형성했던 블랙 매트릭스를 본 발명에서는 데이터 신호를 전달하는 데이터 배선으로 활용한다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 TFT 액정패널의 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 폭이 넓은 블랙 매트릭스를 데이터 배선으로 활용함으로써, 신호지연이 방지되고 저저항 배선의 소자를 제공한다.

따라서, 대화면, 고화질의 TFT 액정패널이 가능하다.

둘째, 데이터 배선은 형성하지 않고 소스/드레인 전극만 형성하므로 수율이 증가한다.

셋째, 화소전극과 데이터 배선의 모서리 부분이 겹쳐지도록 형성하여 개구율을 증가시키므로 화질이 향상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제 1 기판:

상기 제 1 기판 상에 블랙 매트릭스를 일렬로 형성하는 공정;

상기 블랙 매트릭스 사이에 컬러필터층을 형성하는 공정;

상기 컬러필터층 상에 상기 블랙 매트릭스와 교차하도록 게이트 배선을 형성하는 공정;

상기 게이트 배선 상에 절연막을 형성하는 공정;

상기 블랙 매트릭스와 게이트 배선의 교차부위에 박막트랜지스터를 형성하는 공정;

상기 절연막의 소정 부위를 선택적으로 제거하여 상기 블랙 매트릭스와 접촉하도록 상기 박막트랜지스터의 소스 전극을 형성하는 공정;

상기 박막트랜지스터와 연결되는 화소전극을 형성하는 공정을 포함하여 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 박막트랜지스터는 게이트 전극, 반도체층, 소스/드레인 전극을 적층하여 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 기판;

상기 제 1 기판에 대향하도록 제 2 기판을 합착하는 공정;

상기 제 1, 제 2 기판 사이에 액정을 형성하는 공정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 기판에 공통전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 블랙 매트릭스는 상기 화소전극의 모서리와 오버랩(overlap)되도록 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 블랙 매트릭스는 금속으로 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 컬러필터층 상에 절연막을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 8

제 1 기판;

상기 제 1 기판 상에 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성하는 공정;

상기 게이트 배선 상에 절연막을 형성하는 공정;

상기 게이트 전극 상에 반도체층 및 소스/드레인 전극을 적층하는 공정;

상기 드레인 전극과 연결되도록 화소전극을 형성하는 공정;

상기 화소전극 상에 절연막을 형성하는 공정;

상기 소스 전극 상부의 절연막을 제거한 콘택홀을 통하여 상기 소스 전극과 접촉하도록 블랙 매트릭스를 상기 게이트 배선과 교차 형성하는 공정;

상기 블랙 매트릭스 사이에 컬러필터층을 형성하는 공정을 포함하여 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 블랙 매트릭스는 상기 게이트 배선과 교차하도록 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 제 1 기판에 대향하도록 제 2 기판을 합착하는 공정;

상기 제 1, 제 2 기판 사이에 액정을 형성하는 공정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제 2 기판에 공통전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서, 상기 블랙 매트릭스는 상기 화소전극의 모서리와 겹치도록 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 13

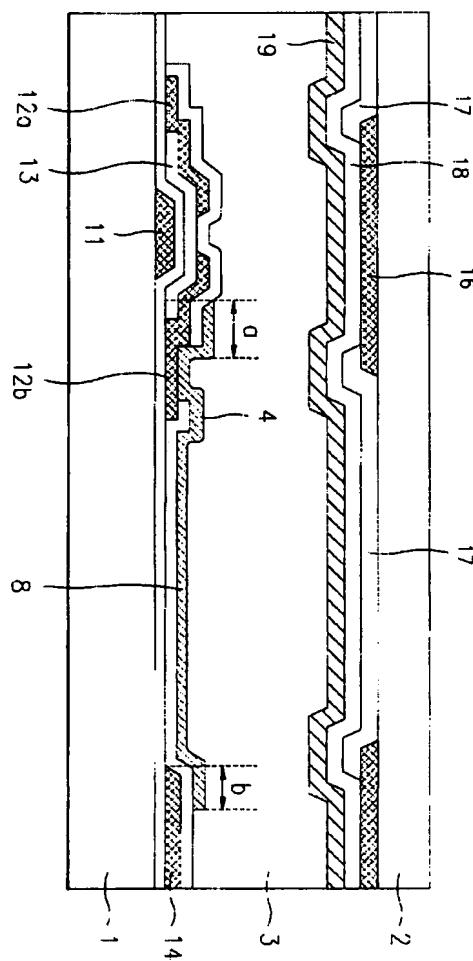
제 8 항에 있어서, 상기 블랙 매트릭스는 금속으로 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

청구항 14

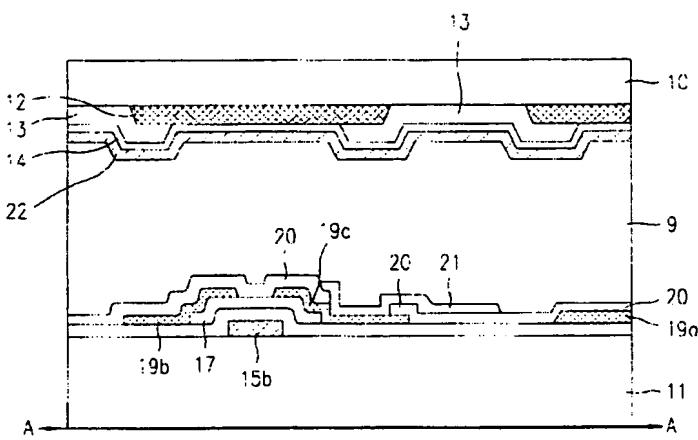
제 8 항에 있어서, 상기 컬러필터층 상에 절연막을 더 형성하는 것을 특징으로 하는 TFT액정패널의 제조방법.

도면

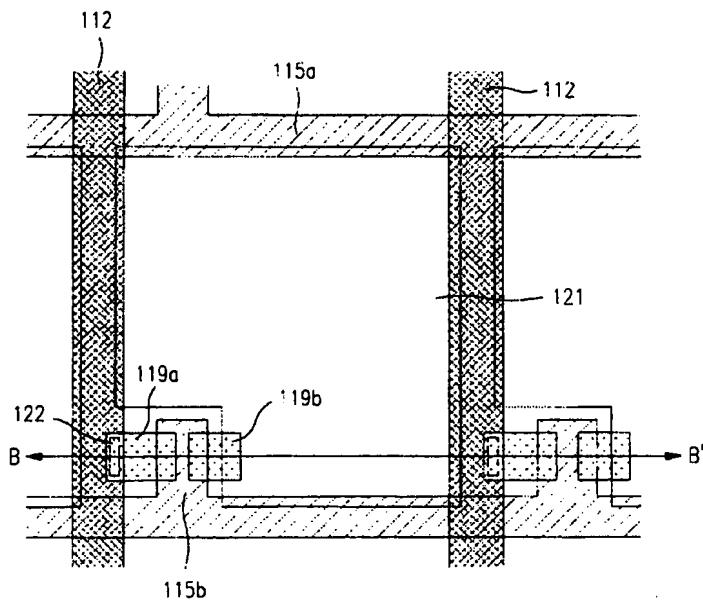
도면1



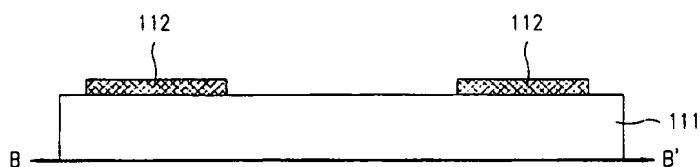
도면2



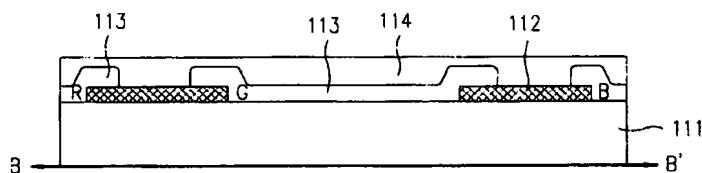
도면3



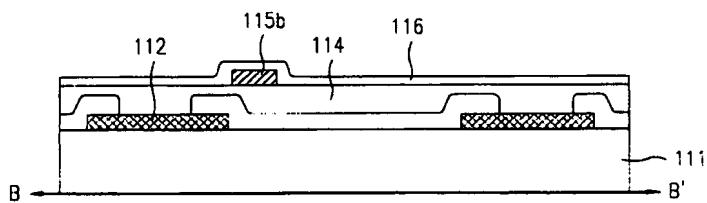
도면4a



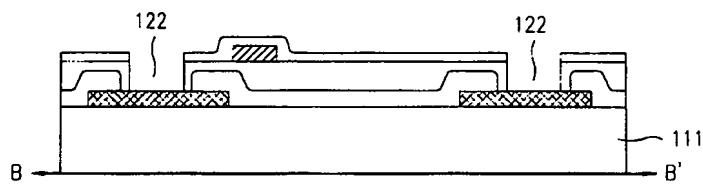
도면4b



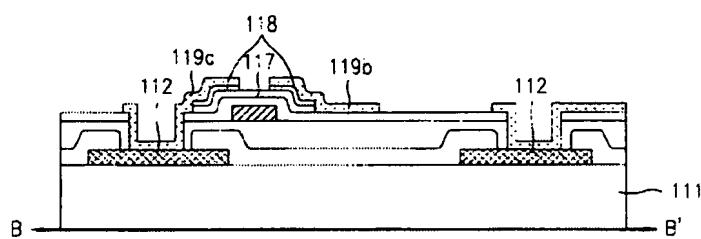
도면4c



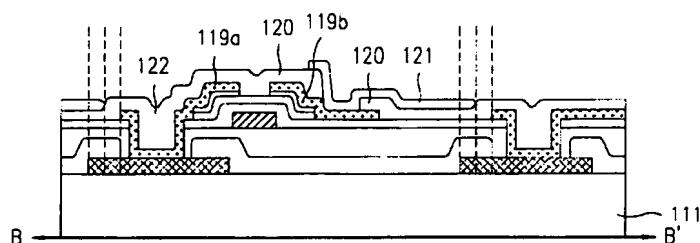
도면4d



도면4e



도면4f



도면5

